

# Formules importantes dans le transfert de chaleur par rayonnement Formules PDF



## Formules Exemples avec unités

## Liste de 33 Formules importantes dans le transfert de chaleur par rayonnement Formules

### 1) Absorptivité compte tenu de la réflectivité et de la transmissivité Formule ↻

Formule

$$\alpha = 1 - \rho - \tau$$

Exemple

$$0.65 = 1 - 0.10 - 0.25$$

Évaluer la formule ↻

### 2) Aire de la surface 1 compte tenu de l'aire 2 et du facteur de forme du rayonnement pour les deux surfaces Formule ↻

Formule

$$A_1 = A_2 \cdot \left( \frac{F_{21}}{F_{12}} \right)$$

Exemple avec Unités

$$34.7458 \text{ m}^2 = 50 \text{ m}^2 \cdot \left( \frac{0.41}{0.59} \right)$$

Évaluer la formule ↻

### 3) Aire de la surface 2 compte tenu de l'aire 1 et du facteur de forme du rayonnement pour les deux surfaces Formule ↻

Formule

$$A_2 = A_1 \cdot \left( \frac{F_{12}}{F_{21}} \right)$$

Exemple avec Unités

$$49.9917 \text{ m}^2 = 34.74 \text{ m}^2 \cdot \left( \frac{0.59}{0.41} \right)$$

Évaluer la formule ↻

### 4) Échange de chaleur net compte tenu de la zone 1 et du facteur de forme 12 Formule ↻

Formule

$$Q_{1-2} = A_1 \cdot F_{12} \cdot (E_{b1} - E_{b2})$$

Évaluer la formule ↻

Exemple avec Unités

$$3176.973 \text{ w} = 34.74 \text{ m}^2 \cdot 0.59 \cdot (680 \text{ w/m}^2 - 525 \text{ w/m}^2)$$

### 5) Échange de chaleur net compte tenu de la zone 2 et du facteur de forme 21 Formule ↻

Formule

$$Q_{1-2} = A_2 \cdot F_{21} \cdot (E_{b1} - E_{b2})$$

Exemple avec Unités

$$3177.5 \text{ w} = 50 \text{ m}^2 \cdot 0.41 \cdot (680 \text{ w/m}^2 - 525 \text{ w/m}^2)$$

Évaluer la formule ↻



## 6) Échange de chaleur net entre deux surfaces étant donné la radiosité pour les deux surfaces

Formule 

Formule

$$q_{1-2} = \frac{J_1 - J_2}{\frac{1}{A_1 \cdot F_{12}}}$$

Exemple avec Unités

$$245.9592 \text{ w} = \frac{61 \text{ w/m}^2 - 49 \text{ w/m}^2}{\frac{1}{34.74 \text{ m}^2 \cdot 0.59}}$$

Évaluer la formule 

## 7) Emissivité du corps Formule

Formule

$$\varepsilon = \frac{E}{E_b}$$

Exemple avec Unités

$$0.95 = \frac{308.07 \text{ w/m}^2}{324.29 \text{ w/m}^2}$$

Évaluer la formule 

## 8) Énergie de chaque Quanta Formule

Formule

$$E_q = [hP] \cdot \nu$$

Exemple avec Unités

$$5E-19 \text{ J} = 6.6E-34 \cdot 7.5E+14 \text{ Hz}$$

Évaluer la formule 

## 9) Facteur de forme 12 étant donné l'aire de la surface et le facteur de forme 21 Formule

Formule

$$F_{12} = \left( \frac{A_2}{A_1} \right) \cdot F_{21}$$

Exemple avec Unités

$$0.5901 = \left( \frac{50 \text{ m}^2}{34.74 \text{ m}^2} \right) \cdot 0.41$$

Évaluer la formule 

## 10) Facteur de forme 21 étant donné l'aire de la surface et le facteur de forme 12 Formule

Formule

$$F_{21} = F_{12} \cdot \left( \frac{A_1}{A_2} \right)$$

Exemple avec Unités

$$0.4099 = 0.59 \cdot \left( \frac{34.74 \text{ m}^2}{50 \text{ m}^2} \right)$$

Évaluer la formule 

## 11) Fréquence donnée Vitesse de la lumière et longueur d'onde Formule

Formule

$$\nu = \frac{[c]}{\lambda}$$

Exemple avec Unités

$$7.5E+14 \text{ Hz} = \frac{3E+8 \text{ m/s}}{400 \text{ nm}}$$

Évaluer la formule 

## 12) Longueur d'onde Compte tenu de la vitesse de la lumière et de la fréquence Formule

Formule

$$\lambda = \frac{[c]}{\nu}$$

Exemple avec Unités

$$399.7233 \text{ nm} = \frac{3E+8 \text{ m/s}}{7.5E+14 \text{ Hz}}$$

Évaluer la formule 



### 13) Longueur d'onde maximale à une température donnée Formule ↻

Formule

$$\lambda_{\text{Max}} = \frac{2897.6}{T_R}$$

Exemple avec Unités

$$499586.2069 \mu\text{m} = \frac{2897.6}{5800 \text{K}}$$

Évaluer la formule ↻

### 14) Masse de particule en fonction de la fréquence et de la vitesse de la lumière Formule ↻

Formule

$$m = [\text{hP}] \cdot \frac{v}{[c]^2}$$

Exemple avec Unités

$$5.5\text{E}-36 \text{kg} = 6.6\text{E}-34 \cdot \frac{7.5\text{E}+14 \text{Hz}}{3\text{E}+8\text{m/s}^2}$$

Évaluer la formule ↻

### 15) Pouvoir émissif du corps noir Formule ↻

Formule

$$E_b = [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot (T^4)$$

Exemple avec Unités

$$324.2963 \text{w/m}^2 = 5.7\text{E}-8 \cdot (275 \text{K}^4)$$

Évaluer la formule ↻

### 16) Pouvoir émissif du corps non noir compte tenu de l'émissivité Formule ↻

Formule

$$E = \varepsilon \cdot E_b$$

Exemple avec Unités

$$308.0755 \text{w/m}^2 = 0.95 \cdot 324.29 \text{w/m}^2$$

Évaluer la formule ↻

### 17) Radiosité compte tenu de la puissance émissive et de l'irradiation Formule ↻

Formule

$$J = (\varepsilon \cdot E_b) + (\rho \cdot G)$$

Exemple avec Unités

$$308.1555 \text{w/m}^2 = (0.95 \cdot 324.29 \text{w/m}^2) + (0.10 \cdot 0.80 \text{w/m}^2)$$

Évaluer la formule ↻

### 18) Rayonnement réfléchi compte tenu de l'absorptivité et de la transmissivité Formule ↻

Formule

$$\rho = 1 - \alpha - \tau$$

Exemple

$$0.1 = 1 - 0.65 - 0.25$$

Évaluer la formule ↻

### 19) Réflectivité donnée Absorptivité pour Blackbody Formule ↻

Formule

$$\rho = 1 - \alpha$$

Exemple

$$0.35 = 1 - 0.65$$

Évaluer la formule ↻

### 20) Réflectivité étant donné l'émissivité pour le corps noir Formule ↻

Formule

$$\rho = 1 - \varepsilon$$

Exemple

$$0.05 = 1 - 0.95$$

Évaluer la formule ↻



21) Résistance au transfert de chaleur par rayonnement lorsqu'aucun écran n'est présent et à émissivités égales Formule ↻

Formule

$$R = \left( \frac{2}{\varepsilon} \right) - 1$$

Exemple

$$1.1053 = \left( \frac{2}{0.95} \right) - 1$$

Évaluer la formule ↻

22) Résistance totale au transfert de chaleur par rayonnement compte tenu de l'émissivité et du nombre de blindages Formule ↻

Formule

$$R = (n + 1) \cdot \left( \left( \frac{2}{\varepsilon} \right) - 1 \right)$$

Exemple

$$3.3158 = (2 + 1) \cdot \left( \left( \frac{2}{0.95} \right) - 1 \right)$$

Évaluer la formule ↻

23) Sortie d'énergie nette compte tenu de la radiosité et de l'irradiation Formule ↻

Formule

$$q = A \cdot (J - G)$$

Exemple avec Unités

$$15452.16 \text{ w} = 50.3 \text{ m}^2 \cdot (308 \text{ w/m}^2 - 0.80 \text{ w/m}^2)$$

Évaluer la formule ↻

24) Température de l'écran anti-rayonnement placé entre deux plans infinis parallèles avec des émissivités égales Formule ↻

Formule

$$T_3 = \left( 0.5 \cdot \left( (T_{P1}^4) + (T_{P2}^4) \right) \right)^{\frac{1}{4}}$$

Exemple avec Unités

$$448.541 \text{ K} = \left( 0.5 \cdot \left( (452 \text{ K}^4) + (445 \text{ K}^4) \right) \right)^{\frac{1}{4}}$$

Évaluer la formule ↻

25) Température de rayonnement donnée Longueur d'onde maximale Formule ↻

Formule

$$T_R = \frac{2897.6}{\lambda_{\text{Max}}}$$

Exemple avec Unités

$$5800.0001 \text{ K} = \frac{2897.6}{499586.2 \mu\text{m}}$$

Évaluer la formule ↻



26) Transfert de chaleur entre deux longs cylindres concentriques en fonction de la température, de l'émissivité et de la surface des deux surfaces Formule ↻

Formule

Évaluer la formule ↻

$$q = \frac{([\text{Stefan-BoltZ}] \cdot A_1 \cdot ((T_1^4) - (T_2^4)))}{\left(\frac{1}{\varepsilon_1}\right) + \left(\left(\frac{A_1}{A_2}\right) \cdot \left(\left(\frac{1}{\varepsilon_2}\right) - 1\right)\right)}$$

Exemple avec Unités

$$547.3353 \text{ w} = \frac{(5.7\text{E-}8 \cdot 34.74 \text{ m}^2 \cdot ((202 \text{ K}^4) - (151 \text{ K}^4)))}{\left(\frac{1}{0.4}\right) + \left(\left(\frac{34.74 \text{ m}^2}{50 \text{ m}^2}\right) \cdot \left(\left(\frac{1}{0.3}\right) - 1\right)\right)}$$

27) Transfert de chaleur entre deux plans parallèles infinis compte tenu de la température et de l'émissivité des deux surfaces Formule ↻

Formule

Évaluer la formule ↻

$$q = \frac{A \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot ((T_1^4) - (T_2^4))}{\left(\frac{1}{\varepsilon_1}\right) + \left(\frac{1}{\varepsilon_2}\right) - 1}$$

Exemple avec Unités

$$675.7228 \text{ w} = \frac{50.3 \text{ m}^2 \cdot 5.7\text{E-}8 \cdot ((202 \text{ K}^4) - (151 \text{ K}^4))}{\left(\frac{1}{0.4}\right) + \left(\frac{1}{0.3}\right) - 1}$$

28) Transfert de chaleur entre sphères concentriques Formule ↻

Formule

Évaluer la formule ↻

$$q = \frac{A_1 \cdot [\text{Stefan-BoltZ}] \cdot ((T_1^4) - (T_2^4))}{\left(\frac{1}{\varepsilon_1}\right) + \left(\left(\left(\frac{1}{\varepsilon_2}\right) - 1\right) \cdot \left(\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2\right)\right)}$$

Exemple avec Unités

$$731.5713 \text{ w} = \frac{34.74 \text{ m}^2 \cdot 5.7\text{E-}8 \cdot ((202 \text{ K}^4) - (151 \text{ K}^4))}{\left(\frac{1}{0.4}\right) + \left(\left(\left(\frac{1}{0.3}\right) - 1\right) \cdot \left(\left(\frac{10 \text{ m}}{20 \text{ m}}\right)^2\right)\right)}$$



## 29) Transfert de chaleur entre un petit objet convexe dans une grande enceinte Formule

Formule

Évaluer la formule 

$$q = A_1 \cdot \varepsilon_1 \cdot [\text{Stefan-Boltz}] \cdot \left( (T_1^4) - (T_2^4) \right)$$

Exemple avec Unités

$$902.2712 \text{ w} = 34.74 \text{ m}^2 \cdot 0.4 \cdot 5.7\text{E-}8 \cdot \left( (202 \text{ K}^4) - (151 \text{ K}^4) \right)$$

## 30) Transfert de chaleur net de la surface compte tenu de l'émissivité, de la radiosité et de la puissance émissive Formule

Formule

Évaluer la formule 

$$q = \left( \frac{(\varepsilon \cdot A) \cdot (E_b - J)}{1 - \varepsilon} \right)$$

Exemple avec Unités

$$15568.353 \text{ w} = \left( \frac{(0.95 \cdot 50.3 \text{ m}^2) \cdot (324.29 \text{ w/m}^2 - 308 \text{ w/m}^2)}{1 - 0.95} \right)$$

## 31) Transfert de chaleur par rayonnement entre le plan 1 et le blindage en fonction de la température et de l'émissivité des deux surfaces Formule

Formule

Évaluer la formule 

$$q = A \cdot [\text{Stefan-Boltz}] \cdot \frac{(T_{P1}^4) - (T_3^4)}{\left( \frac{1}{\varepsilon_1} \right) + \left( \frac{1}{\varepsilon_3} \right) - 1}$$

Exemple avec Unités

$$699.4575 \text{ w} = 50.3 \text{ m}^2 \cdot 5.7\text{E-}8 \cdot \frac{(452 \text{ K}^4) - (450 \text{ K}^4)}{\left( \frac{1}{0.4} \right) + \left( \frac{1}{0.67} \right) - 1}$$



### 32) Transfert de chaleur par rayonnement entre le plan 2 et l'écran anti-rayonnement en fonction de la température et de l'émissivité Formule

Formule

Évaluer la formule 

$$q = A \cdot [\text{Stefan-Boltz}] \cdot \frac{(T_3^4) - (T_{P2}^4)}{\left(\frac{1}{\varepsilon_3}\right) + \left(\frac{1}{\varepsilon_2}\right) - 1}$$

Exemple avec Unités

$$1336.2002 \text{ w} = 50.3 \text{ m}^2 \cdot 5.7\text{E-}8 \cdot \frac{(450 \text{ k}^4) - (445 \text{ k}^4)}{\left(\frac{1}{0.67}\right) + \left(\frac{1}{0.3}\right) - 1}$$

### 33) Transmissivité Compte tenu de la réflectivité et de l'absorptivité Formule

Formule

Exemple

Évaluer la formule 

$$\tau = 1 - \alpha - \rho$$

$$0.25 = 1 - 0.65 - 0.10$$



## Variables utilisées dans la liste de Formules importantes dans le transfert de chaleur par rayonnement ci-dessus

- **A** Zone (Mètre carré)
- **A<sub>1</sub>** Surface du corps 1 (Mètre carré)
- **A<sub>2</sub>** Surface du corps 2 (Mètre carré)
- **E** Pouvoir émissif du corps non noir (Watt par mètre carré)
- **E<sub>b</sub>** Pouvoir émissif du corps noir (Watt par mètre carré)
- **E<sub>b1</sub>** Pouvoir émissif du 1er corps noir (Watt par mètre carré)
- **E<sub>b2</sub>** Pouvoir émissif du 2e corps noir (Watt par mètre carré)
- **E<sub>q</sub>** Énergie de chaque quanta (Joule)
- **F<sub>12</sub>** Facteur de forme de rayonnement 12
- **F<sub>21</sub>** Facteur de forme du rayonnement 21
- **G** Irradiation (Watt par mètre carré)
- **J** Radiosité (Watt par mètre carré)
- **J<sub>1</sub>** Radiosité du 1er corps (Watt par mètre carré)
- **J<sub>2</sub>** Radiosité du 2e corps (Watt par mètre carré)
- **m** Masse de particules (Kilogramme)
- **n** Nombre de boucliers
- **q** Transfert de chaleur (Watt)
- **q<sub>1-2</sub>** Transfert de chaleur par rayonnement (Watt)
- **Q<sub>1-2</sub>** Transfert de chaleur net (Watt)
- **R** Résistance
- **r<sub>1</sub>** Rayon de la plus petite sphère (Mètre)
- **r<sub>2</sub>** Rayon de la plus grande sphère (Mètre)
- **T** Température du corps noir (Kelvin)
- **T<sub>1</sub>** Température de surface 1 (Kelvin)
- **T<sub>2</sub>** Température de surface 2 (Kelvin)
- **T<sub>3</sub>** Température du bouclier anti-rayonnement (Kelvin)
- **T<sub>p1</sub>** Température du plan 1 (Kelvin)

## Constantes, fonctions, mesures utilisées dans la liste des Formules importantes dans le transfert de chaleur par rayonnement ci-dessus

- **constante(s): [hP]**, 6.626070040E-34  
constante de Planck
- **constante(s): [Stefan-BoltZ]**, 5.670367E-8  
Stefan-Boltzmann Constant
- **constante(s): [c]**, 299792458.0  
Vitesse de la lumière dans le vide
- **La mesure: Longueur** in Mètre (m)  
Longueur Conversion d'unité 
- **La mesure: Lester** in Kilogramme (kg)  
Lester Conversion d'unité 
- **La mesure: Température** in Kelvin (K)  
Température Conversion d'unité 
- **La mesure: Zone** in Mètre carré (m<sup>2</sup>)  
Zone Conversion d'unité 
- **La mesure: Énergie** in Joule (J)  
Énergie Conversion d'unité 
- **La mesure: Du pouvoir** in Watt (W)  
Du pouvoir Conversion d'unité 
- **La mesure: Fréquence** in Hertz (Hz)  
Fréquence Conversion d'unité 
- **La mesure: Longueur d'onde** in Nanomètre (nm), Micromètre (µm)  
Longueur d'onde Conversion d'unité 
- **La mesure: Densité de flux thermique** in Watt par mètre carré (W/m<sup>2</sup>)  
Densité de flux thermique Conversion d'unité 



- $T_{P2}$  Température du plan 2 (*Kelvin*)
- $T_R$  Température de rayonnement (*Kelvin*)
- $\alpha$  Absorptivité
- $\epsilon$  Emissivité
- $\epsilon_1$  Emissivité du corps 1
- $\epsilon_2$  Emissivité du corps 2
- $\epsilon_3$  Emissivité du bouclier de rayonnement
- $\lambda$  Longueur d'onde (*Nanomètre*)
- $\lambda_{Max}$  Longueur d'onde maximale (*Micromètre*)
- $\nu$  Fréquence (*Hertz*)
- $\rho$  Réflectivité
- $\tau$  Transmissivité



## Téléchargez d'autres PDF Important Radiation

- Important Échange de rayonnement avec des surfaces spéculaires Formules 
- Important Transfert de chaleur par rayonnement Formules 
- Important Formules de rayonnement Formules 
- Important Système de rayonnement composé d'un milieu émetteur et absorbant entre deux plans. Formules 

## Essayez nos calculatrices visuelles uniques

-  Pourcentage de croissance 
-  Calculateur PPCM 
-  Diviser fraction 

Veuillez PARTAGER ce PDF avec quelqu'un qui en a besoin !

## Ce PDF peut être téléchargé dans ces langues

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

7/9/2024 | 1:32:29 PM UTC

